



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ENTRE RÍOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CENTRO DE MEDIOS
BIBLIOTECA

Presentación	vii
Notaciones	xv
Capítulo 1. Introducción al estudio de la resistencia de materiales	1
1.1. Objeto y finalidad de la Resistencia de Materiales	1
1.2. Concepto de sólido elástico	3
1.3. Modelo teórico de sólido utilizado en Resistencia de Materiales. Prisma mecánico	5
1.4. Equilibrio estático y equilibrio elástico	8
1.5. Estado tensional de un prisma mecánico	9
1.6. Estado de deformación de un prisma mecánico	13
1.7. Principios generales de la Resistencia de Materiales	16
1.8. Relaciones entre los estados tensional y de deformaciones	20
1.9. Esfuerzos normal y cortante y momentos de flexión y de torsión: sus relaciones con las componentes de la matriz de tensiones	25
1.10. Tipos de sollicitaciones exteriores sobre un prisma mecánico	28
1.11. Reacciones de las ligaduras. Tipos de apoyos	29
1.12. Sistemas isostáticos e hiperestáticos	31
1.13. Noción de coeficiente de seguridad. Tensión admisible	32
1.14. Criterios de resistencia. Tensión equivalente	37
1.15. Teoría del potencial interno. Teoremas energéticos	38
Ejercicios	41
Capítulo 2. Tracción y compresión	69
2.1. Esfuerzo normal y estado tensional de un prisma mecánico sometido a tracción o compresión monoaxial	69
2.2. Estado de deformaciones por tracción o compresión monoaxial	76
2.3. Tensiones y deformaciones producidas en un prisma recto por su propio peso. Concepto de sólido de igual resistencia	77

2.4. Expresión del potencial interno de un prisma mecánico sometido a tracción o compresión monoaxial	80
2.5. Tracción o compresión monoaxial hiperestática	81
2.6. Tracción o compresión monoaxial producida por variaciones térmicas o defectos de montaje	90
2.7. Equilibrio de hilos y cables	94
2.8. Arcos funiculares	99
2.9. Tracción o compresión biaxial. Envoltentes de revolución de pequeño espesor	100
2.10. Tracción o compresión triaxial	107
Ejercicios	110
Capítulo 3. Cortadura	139
3.1. Cortadura pura. Teoría elemental de la cortadura	139
3.2. Tensión cortante pura	141
3.3. Deformaciones producidas por cortadura pura	142
3.4. Cálculo de uniones remachadas y atornilladas	145
3.5. Cálculo de uniones soldadas	154
Ejercicios	160
Capítulo 4. Teoría general de la flexión. Análisis de tensiones	180
4.1. Introducción	180
4.2. Flexión pura. Ley de Navier	182
4.3. <i>Flexión simple. Convenio de signos para esfuerzos cortantes y momentos flectores</i>	188
4.4. Determinación de momentos flectores	190
4.5. Determinación de esfuerzos cortantes	196
4.6. Relaciones entre el esfuerzo cortante, el momento flector y la carga	200
4.7. Tensiones producidas en la flexión simple por el esfuerzo cortante. Teorema de Colignon	202
4.8. Tensiones principales en flexión simple	210
4.9. Vigas armadas	213
4.10. Vigas compuestas	220
4.11. Estudio de las tensiones cortantes en el caso de perfiles delgados sometidos a flexión simple	225
4.12. Secciones de perfiles delgados con eje principal vertical que no lo es de simetría. Centro de esfuerzos cortantes	228
Ejercicios	234
Capítulo 5. Teoría general de la flexión. Análisis de deformaciones	262
5.1. Introducción	262
5.2. Método de la doble integración para la determinación de la deformación de vigas rectas sometidas a flexión simple. Ecuación de la línea elástica	263
5.3. Ecuación universal de la deformada de una viga de rigidez constante	269
5.4. Teoremas de Mohr	274
5.5. Teoremas de la viga conjugada	277
5.6. Expresión del potencial interno de un prisma mecánico sometido a flexión simple. Concepto de sección reducida	280

5.7. Deformaciones por esfuerzos cortantes	284
5.8. Método de Mohr para el cálculo de deformaciones	287
5.9. Método de multiplicación de los gráficos	290
5.10. Cálculo de desplazamientos en vigas sometidas a flexión simple mediante uso de series de Fourier	291
5.11. Deformaciones de una viga por efecto de la temperatura	295
5.12. Flexión simple de vigas producida por impacto	297
5.13. Vigas de sección variable sometidas a flexión simple	298
5.14. Resortes de flexión	305
Ejercicios	308
Capítulo 6. Flexión desviada y flexión compuesta	338
6.1. Introducción	338
6.2. Flexión desviada en el dominio elástico. Análisis de tensiones	339
6.3. Expresión del potencial interno de un prisma mecánico sometido a flexión desviada. Análisis de deformaciones	344
6.4. Relación entre la traza del plano de carga y el eje neutro	346
6.5. Flexión compuesta	348
6.6. Tracción o compresión excéntrica. Centro de presiones	349
6.7. Núcleo central de la sección	354
6.8. Caso de materiales sin resistencia a la tracción	358
6.9. Flexión de piezas curvas	360
Ejercicios	365
Capítulo 7. Flexión hiperestática	399
7.1. Introducción	399
7.2. Métodos de cálculo de vigas hiperestáticas de un solo tramo	401
7.3. Viga empotrada en sus extremos	407
7.4. Viga empotrada por un extremo y apoyada en el otro	408
7.5. Vigas continuas	410
7.6. Sistemas hiperestáticos. Grado de hiperestaticidad de un sistema	414
7.7. Método de las fuerzas para el cálculo de sistemas hiperestáticos	419
7.8. Aplicación del teorema de Castigliano para la resolución de sistemas hiperestáticos	422
7.9. Construcción de los diagramas de momentos flectores, esfuerzos cortantes y normales en sistemas hiperestáticos	425
7.10. Cálculo de deformaciones y desplazamientos en los sistemas hiperestáticos ..	427
Ejercicios	430
Capítulo 8. Flexión lateral. Pandeo	480
8.1. Introducción	480
8.2. Estabilidad del equilibrio elástico. Noción de carga crítica	481
8.3. Pandeo de barras rectas de sección constante sometidas a compresión. Fórmula de Euler	483
8.4. Compresión excéntrica de barras esbeltas	486
8.5. Grandes desplazamientos en barras esbeltas sometidas a compresión	489
8.6. Valor de la fuerza crítica según el tipo de sustentación de la barra. Longitud de pandeo	497

8.7. Límites de aplicación de la fórmula de Euler	500
8.8. Fórmula empírica de Tetmajer para la determinación de las tensiones críticas en columnas intermedias	502
8.9. Método de los coeficientes ω para el cálculo de barras comprimidas	504
8.10. Flexión compuesta en vigas esbeltas	508
8.11. Pandeo de columnas con empotramientos elásticos en los extremos sin desplazamiento transversal	510
8.12. Estabilidad de anillos sometidos a presión exterior uniforme	514
Ejercicios	517
Capítulo 9. Teoría de la torsión	550
9.1. Introducción	550
9.2. Teoría elemental de la torsión en prismas de sección circular	552
9.3. Determinación de momentos torsores. Cálculo de ejes de transmisión de potencia	556
9.4. Expresión del potencial interno de un prisma mecánico sometido a torsión pura	564
9.5. Torsión en prismas mecánicos rectos de sección no circular	565
9.6. Estudio experimental de la torsión por la analogía de la membrana	574
9.7. Torsión de perfiles delgados	578
Ejercicios	586
Capítulo 10. Solicitaciones combinadas	613
10.1. Expresión del potencial interno de un prisma mecánico sometido a una solici- tación exterior arbitraria	613
10.2. Método de Mohr para el cálculo de desplazamientos en el caso general de una solicitación arbitraria	616
10.3. Flexión y torsión combinadas	618
10.4. Torsión y cortadura. Resortes de torsión	621
10.5. <i>Fórmulas de Bresse</i>	623
Ejercicios	627
Apéndice 1. Fórmulas generales de la Norma Básica MV-103 para el cálculo de uniones soldadas planas	649
Apéndice 2. Tablas de perfiles laminados	655
Bibliografía	680
Índice analítico	681